

TP 13 : Super-héros

Introduction

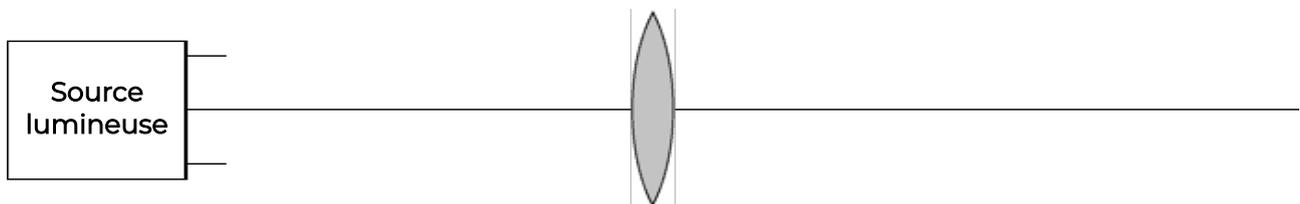


Les lentilles sont des objets, en général en verre, qui utilisent la réfraction pour agrandir une image. Elles équipent les loupes, les lunettes de vue, les appareils photo, les télescopes...

Peut-on placer l'écran n'importe-où pour observer l'image nette d'un objet au travers d'une lentille ?

Rayons lumineux et lentille convergente

Reproduis ce que tu observes au tableau.



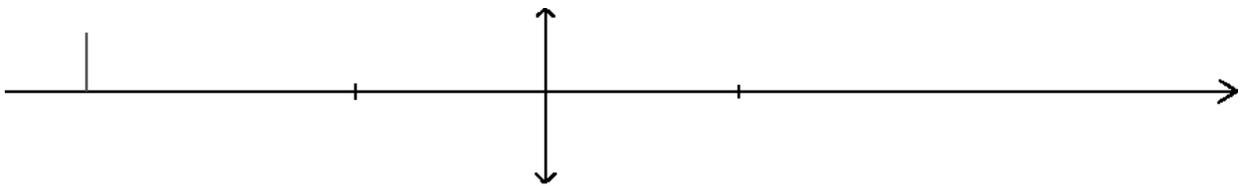
On remarque que :

Les rayons passant par le centre de la lentille _____

Les rayons parallèles à l'axe optique _____

Définition :

Tracé de rayon : détermination de l'emplacement de l'image



Les **3 rayons particuliers** à utiliser :

- Le rayon passant par le centre optique O.
 - Le rayon passant par le foyer objet, ressortant parallèle à l'axe optique.
 - Le rayon arrivant parallèle à l'axe optique, passant par le foyer image.
- Le point où ces rayons se croisent donne l'emplacement de l'image.

Le **grandissement** γ (gamma) **d'une image** est défini de la manière suivante :

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

C'est le rapport entre la taille de l'image et la taille de l'objet. Il est positif si image et objet sont dans le même sens, et négatif dans le cas contraire.

Nom et prénom : _____ Classe : _____

REA	Manipulations, mesures, calculs et schémas sont effectués avec soin.	
ANA	Questions 1 et 2 : réponse justifiée par l'observation. Questions 5 et 10 : réponse justifiée en utilisant la valeur du grandissement.	

Manipulations



A Gotham City, le Joker vient de perpétrer un nouveau crime. Afin de l'arrêter, la police souhaite contacter un certain Datman, en utilisant un spot lumineux pour éclairer le ciel avec son emblème.

Matériel à disposition :

- 1 objet lumineux (lampe avec un cache en forme de lettre)
- 1 banc optique (rail avec graduations)
- 2 lentilles convergentes (+8 et +5 dioptries) avec support adapté
- 1 écran

- Tourne le cache devant la lampe de sorte qu'il forme un d (comme Datman).
- Allume la lampe.
- Déplace l'écran pour former l'image nette de la lettre sur celui-ci.

1) Malheureusement ce n'est pas Datman qui répond à ton appel mais un certain Qatman. Pourquoi ? **APP, ANA**

- Tourne le cache devant la lampe pour qu'il forme un p.

2) Quel célèbre super-héros répondra à ton appel ? Justifie. **ANA**

- Mesure la taille de l'image de la lettre sur l'écran, en centimètres. **REA**

3) Dans le cas présent, le grandissement est-il positif ou négatif ? Justifie. **APP**

4) Sachant que la lettre sur le cache mesure 3,0 cm de haut, calcule le grandissement de l'image. **REA**

5) Justifie, en utilisant la valeur du grandissement, que l'image soit plus petite que l'objet. **ANA**

- Mesure OA', en centimètres. **REA**

6) Sachant que OA vaut 30,0 cm, calcule $\frac{-OA'}{OA}$. Retrouve-t-on bien la valeur du grandissement comme prévu ? **REA, VAL**

7) Fais un schéma de la situation (tracé de rayons avec objet, image et lentille). **REA**

Utilise une échelle **horizontale** de 1/5 (5 cm devient 1 cm, 10 cm devient 2 cm, 30 cm devient 6 cm...) et une échelle **verticale** de 1/1 (un objet de 3 cm de haut garde une taille de 3 cm de haut).

Rappel : distance objet-lentille (OA) = 30,0 cm. Taille de l'objet (AB) : 3,0 cm.



8) Avec ton schéma ci-dessus, donne une mesure de la distance focale de la lentille. Est-ce cohérent avec l'indication sur la lentille ? **REA, VAL**

Une lentille de +8 dioptries a une distance focale de $1/8 = 0,125$ m.

-Remplace la lentille sur le support par la deuxième lentille à ta disposition.

-Déplace l'écran de manière à former l'image nette de la lettre.

9) Mesure le grandissement de l'image avec cette nouvelle lentille. **REA**

10) Justifie, en utilisant la valeur du grandissement, que l'image soit cette fois-ci plus grande que l'objet. **ANA**

Mesure d'une distance focale : méthode de Silbermann

On peut montrer que si le grandissement de l'image vaut -1, alors $AO = OA' = 2f'$.

-Déplace la lentille et l'écran jusqu'à parvenir à avoir une image de même taille que l'objet, c'est-à-dire de 3,0 cm de haut. **REA**

11) Quelle est la distance entre la lentille et l'écran ? **REA**

12) En déduire la valeur de la distance focale de la lentille. **REA**

BONUS :

découverte de métiers

-Opticien

-Photographe

-Astrophysicien

